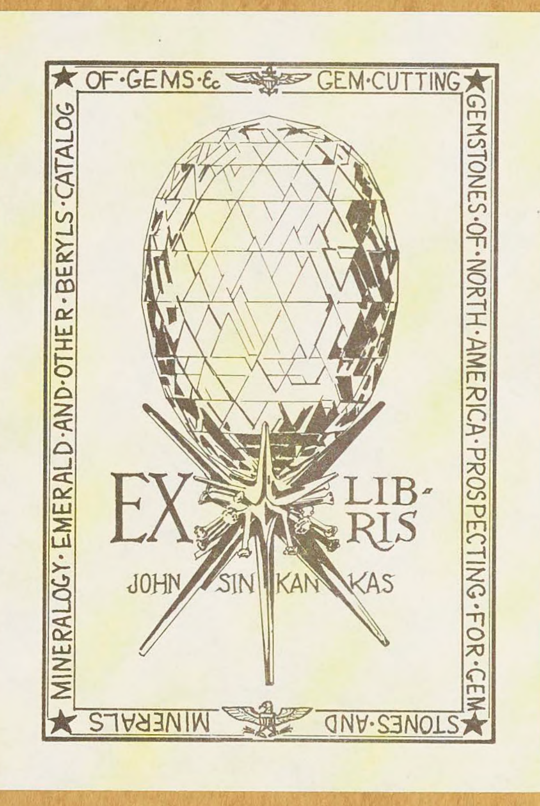
SILESIA
—"—
Minerals of
—"—
Schubert


MINERALOGY·EMERALD·AND·OTHER·BERYLS·CATALOG
OF·GEMS·&c
GEM·CUTTING
GEMSTONES·OF·NORTH·AMERICA·PROSPECTING·FOR·GEM
STONES·AND
MINERALS
EX LIBRIS
JOHN SIN KAN KAS

Ueber die Mineralvorkommnisse
von Jordansmühl i/Schl.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der philosophischen Doctorwürde

der

philosophischen Facultät der Universität Jena

vorgelegt von

Bruno Schubert
aus Brieg.

BRIEG.
Buchdruckerei Emil Kirchner & Co.
1880.

Seinem hochverehrten Lehrer

Herrn

Professor Dr. Poleck

in Hochachtung und Dankbarkeit

gewidmet

vom Verfasser.

Oestlich vom Zobten, in der Nähe des Dorfes Jordansmühl, dehnen sich Serpentinlager aus, die jedenfalls unterirdisch mit dem Serpentin des Zobtens zusammenhängen, ebenso wie die übrigen dem Zobten vorgelagerten Serpentinhügel und Plateaus*). Zum Theil ragen dieselben, schon entfernt von der Serpentinhauptmasse, aus dem Diluvium hervor.

Der Serpentin des Zobtengebirges ist graulich und gelblichgrün, splittrig im Bruch, an den Kanten mehr oder weniger durchscheinend, sodass er oft zur Varietät des edlen Serpentins gerechnet werden kann.

Als Gemengtheil des Serpentins findet sich oft Diallag in 4—6 mm grossen Blättchen, seltener enthält der Serpentin Körnchen von Magneteisen oder Chromeisen.

Zwischen den Klüften oder in kleinen Gängen findet sich Pikrolith, selten Chrysotil, häufig dagegen Halbopal in 2,5—5 cm mächtigen Gängen. Durch Verwitterung erhält der Serpentin eine weisse Färbung, die mehr oder weniger tief in das Gestein eindringt.

---

*) Erläuterungen zu der geognostischen Karte von den niederschlesischen Gebirgen von Justus Roth.

Der Serpentin vom Halbkreise des Geiersberges, südlich vom Zobten, bildet schroffe Felsen und sehr scharfe Rücken.

An mehreren Stellen der Zobtengruppe wird der Serpentin von einem weissen feldspathartigen Gestein (Weissstein) bedeckt.

An der einen Stelle zeigte sich das Gestein als weisse feinkörnige Feldspathmasse mit fein eingesprengtem, wenig sich auszeichnendem Quarz; an einer andern Stelle bestand der Weissstein aus einer kleinkörnigen Feldspathmasse mit einzelnen 0,6 — 1,2 cm grossen weissen, sehr vollkommen spaltbaren Feldspathkrystallen. Ausserdem finden sich noch einzelne grüne Punkte eingesprengt. Quarz ist wenig erkennbar und in geringerer Menge als bei dem zuerst erwähnten Weissstein vorhanden.

Der Weissstein am Südrande des Mlietscher Steinberges enthält viel häufiger Quarz und die grünen Punkte fehlen fast gänzlich.

Der Weissstein westlich von Mlietsch, an der Jordansmühler Chaussee, zeigt viele feine parallele Sprünge, in deren Nähe Quarz und Feldspath graue Färbung haben. Auf den Klüften findet sich Pikrolith.

An der Südseite des Serpentinrückens bei Langenöls ragt ein Hornsteinfels hervor, an welchen sich im Thale des Oelsner Wassers etwas Raseneisenstein angelagert hat. Aehnliche Gesteine finden sich auch an der Südseite des Galgenberges, nordwestlich von der Stadt Zobten.

Am weitesten nach Osten vorgeschoben ist das Serpentinlager von Gross-Tinz, nordöstlich von Jordansmühl, das aber geognostisch noch unverkennbar zum Serpentin des Zobtens gehört.

Die zu Anfang erwähnten Serpentinlager von Jordansmühl sind schon seit längerer Zeit bekannt durch das Vorkommen verschiedener Mineralien, die zum Theil mehrfach untersucht wurden.

In der folgenden Abhandlung habe ich mir zur Aufgabe gemacht, eine Uebersicht von den Jordansmühler Mineralvorkommnissen und Gesteinsbildungen zu geben, und schon veröffentlichte Untersuchungen von Jordansmühler Mineralien, die sich sehr zerstreut in verschiedenen mineralogischen Zeitschriften finden, mit meinen eigenen Untersuchungen zusammen zu stellen.

Das Material zu meinen Untersuchungen erhielt ich aus der Breslauer Museumssammlung durch die Güte des Herrn Geheimrath Prof. Dr. Römer. Ich erlaube mir, hierfür Herrn Geheimrath Prof. Dr. Römer meinen wärmsten Dank auszusprechen.

Zur Aufschliessung sämmtlicher Silicate von Jordansmühl, die in meiner Arbeit zur Untersuchung gelangten, erwies sich, da Alkalien nicht vorhanden waren, ein Gemisch von kohlensaurem Natrium und kohlensaurem Kalium, zu gleichen Theilen, als bestes Mittel.

Der Gang der quantitativen Silicatsanalyse war folgender:

Das lufttrockene Mineralpulver wurde mit der 3 bis 4fachen Menge $Na_2 CO_3 + K_2 CO_3$ im Platintiegel mit einem kleinen Glasstab gemischt, in den Perot'schen Schmelzofen gebracht und zuerst vorsichtig bis zum Glühen angewärmt, dann bei vollem Luftzutritt einige Zeit in starker Gluth erhalten. Nachdem so die Entwickelung der Kohlensäure aufgehört hatte und die Mischung einige Zeit ruhig im Fluss war, wurde der Tiegel noch glühend aus dem Ofen herausgenommen und auf eine rostfreie starke eiserne Platte gesetzt, um ein schnelles Erkalten und somit ein Ablösen der Schmelze von den Wandungen des Tiegels zu bewirken. Nach dem Erkalten wurde die Schmelze durch Druck an die Wandungen des Tiegels vollständig losgelöst und in ein Becherglas

gebracht. Das im Tiegel Zurückbleibende wurde mit heissem Wasser und zuletzt mit einigen Tropfen Salzsäure in das Becherglas nachgespült. Das Becherglas wurde dann mit einem Uhrglas zugedeckt und bei mässigem Erwärmen vorsichtig Salzsäure zugesetzt, bis die Kohlensäure ausgetrieben war. Um den Rest der Kohlensäure zu entfernen, erhitzte ich die Flüssigkeit zuletzt zum Kochen. Nachdem dies geschehen, wurde die Flüssigkeit in eine Schale von echtem Porzellan gebracht und, um die Kieselsäure vollständig auszuscheiden, bis zur Trockne eingedampft. Zu dem Rückstande wurden einige Tropfen rauchende Salzsäure gesetzt, das Ganze etwa eine Stunde stehen gelassen und, nachdem sich die Kieselsäure vollständig abgesetzt hatte, dieselbe abfiltrirt. Das Filtrat wurde zum Kochen erhitzt, einige Tropfen Salpetersäure zur Oxydation des Eisens zugesetzt, dann Ammoniak, bis die Flüssigkeit eben alkalisch reagirte.

Das Wegkochen des überschüssigen Ammoniaks kann leicht zu Fehlern Veranlassung geben, denn sowie kein freies Ammoniak mehr vorhanden ist, beginnt der Salmiak sich zu zersetzen, und es entsteht freie Salzsäure, durch welche natürlich wieder ein Theil von Thonerde und Eisen in Lösung gebracht wird. Die Flüssigkeit riecht zwar auch jetzt noch nach Ammoniak, nämlich nach dem durch Zersetzung des Salmiaks frei werdenden; prüft man jedoch die Flüssigkeit mit einem Stückchen blauen Lakmuspapier, so findet man, dass dasselbe geröthet wird. Nachdem Eisen und Thonerde zusammen ausgefällt waren, wurde im Filtrat davon der Kalk als oxalsaurer Kalk gefällt. Der oxalsaure Kalk wurde nun entweder in Schwefelsäure gelöst und mit Chamäleon titrirt, oder er wurde als kohlen-

saurer oder schwefelsaurer Kalk gewogen. Im Filtrat vom oxalsauren Kalk wurde die Magnesia als phosphorsaure Ammoniakmagnesia mit Ammoniak und phosphorsaurem Natron gefällt und entweder in essigsaurer Lösung mit Uran titrirt, oder als pyrophosphorsaure Magnesia bestimmt. Die Bestimmung des Eisens geschah in der Weise, dass der Niederschlag von Eisen und Thonerde mit saurem schwefelsaurem Kalium zusammengeschmolzen, die Schmelze in heissem Wasser unter Zusatz von etwas verdünnter Schwefelsäure gelöst und nach der Reduction mit Zink mit Chamäleon titrirt wurde. Zur Eisenoxydulbestimmung wurde das gepulverte Mineral in einem Glasgefässchen abgewogen, in eine etwa 40 cm lange Glasröhre gebracht, concentrirte Schwefelsäure zugesetzt, die Röhre zugeschmolzen und mehrere Tage im bis etwa 150^0 erwärmten Bombenofen liegen gelassen.

Zur Prüfung auf Alkalien wurden besondere Mengen der Mineralien mit gasförmigem Fluorwasserstoff in einem Bleiapparat oder mit kohlensaurem Baryt im Perot'schen Ofen aufgeschlossen. Fluorwasserstoff wurde durch Einwirkung von concentrirter Schwefelsäure auf Kryolith entwickelt. Vor dem Einsetzen in den Apparat wurde das Mineral mit verdünnter Schwefelsäure befeuchtet und von Zeit zu Zeit, wenn die Schwefelsäure verbraucht war, dieselbe erneuert. Zur Einwirkung wurden dem Fluorwasserstoff 5—6 Tage Zeit gelassen.

Die Platinschale mit dem Mineral wurde dann aus dem Apparat herausgenommen und zur Vertreibung der freien Schwefelsäure zuerst im Luftbade, dann direct über der Gasflamme erhitzt und die aufgeschlossene Mineralmasse mit Wasser und etwas Salzsäure unter Erwärmen,

zuletzt unter Kochen in Lösung gebracht. In diese Lösung wurde ein gut gereinigter Platindraht getaucht und in der Gasflamme auf Kali und Natron geprüft.

Oder es wurde das Mineral mit kohlensaurem Baryt im Perot'schen Ofen aufgeschlossen, die Schmelze mit Wasser und etwas Salzsäure ausgelaugt, der gelöste Baryt mit Schwefelsäure gefällt und im Filtrat vom schwefelsauren Baryt auf Alkalien geprüft.

Im Folgenden sei es mir nun gestattet, eine kurze Beschreibung der einzelnen Jordansmühler Mineralvorkommnisse und einiger interessanter Gesteinsbildungen zu geben.

Prehnit.

Der Prehnit von Jordansmühl findet sich in Krystallen und in krystallinisch körnigen und grossblättrigen Aggregaten, zuweilen auch dicht. Seine Färbung ist sehr verschieden: rosenroth, gelbroth, gelblich, grünlich in verschiedenen Abstufungen, selten farblos. Die Krystalle sind flächenreicher als die vieler anderer Fundorte, und fast alle an anderen Fundorten beobachteten Typen sind hier vertreten.

Der Jordansmühler Prehnit zeigt folgende Flächen:

a = (a : ∞ b : ∞ c)

b = (∞ a : b : ∞ c)

gerade Endfläche c = (∞ a : ∞ b : c)

g = (a : b : ∞ c)

Querprismen : d = (a : ∞ b : c)

$^{3}/_{4}$ d = (4a : ∞ b : 3c)

$^{3}/_{8}$ d = (8a : ∞ b : 3c)

Längsprisma $^{1}/_{2}$ f = (∞ a : b : $^{1}/_{2}$ c)

Oktaeder o = (a : b : c)

$^{1}/_{4}$ o = (a : b : $^{1}/_{4}$ c)

Man kann 3 Typen von Krystallen unterscheiden: 1. prismatische Krystalle, 2. tafelförmige, 3. oktaedrische. Die beiden ersten Typen finden sich häufiger. Die prismatischen Krystalle sind kurzprismatisch, und es herrschen in den meisten Fällen die Flächen des vertikalen Prismas g und die gerade Endfläche.

Es finden sich folgende Combinationen dieses Typus: (g, c,) (a, g, c,) (a, g, o, c,) (a, g, o, d, c,) selten (a, b, c).

Die tafelförmigen Krystalle sind zum Theil Combinationen des vorigen Habitus, nach der Hauptaxe sehr verkürzt, ausserdem noch zuweilen nach der Axe b verlängert. An letzteren Krystallen der Combination g, c, a finden sich meist die verschiedenen Querprismen als Abstumpfungen der Kanten a c. Die oktaedrischen Krystalle, farblos, weiss oder licht rosenroth gefärbt, finden sich am seltensten. Sie sind meist matt und lassen auf ihren Flächen mehrere nahtähnlich verlaufende Linien erkennen. Nach den Untersuchungen von Dr. Klien in Breslau*) sind diese Krystalle polysynthetische Zwillinge nach dem Gesetze: „Die Zwillingsaxe ist die Normale einer Fläche des vertikalen Hauptprismas“.

Die Prehnit-Krystalle sind häufig zu den sogenannten hahnenkammförmigen Gestalten gruppirt. Es bestehen

*) Jahresber. der schles. Gesellschaft 1878, pag. 66.

diese Aggregate aus zahlreichen tafelförmigen Krystallen, die sich mit ihren geraden Endflächen in nicht ganz paralleler Stellung aufeinander legen, und zwar so, dass das sich auflagernde Individuum entweder um seine b Axe oder seine a Axe wenig aus der parallelen Stellung gedreht ist, so dass die Prismen, je nachdem die Drehung um die b Axe oder um die a Axe erfolgte, in der stumpfen oder in der scharfen Seitenkante wie aufgeblättert erscheinen.

Chemisch untersucht wurde der Prehnit von Jordansmühl zuerst von Epstein*).

Seine Analyse ergab folgende Zahlen:

Kieselsäure	=	43,56
Thonerde + Eisenoxyd	=	24,98
Kalk	=	27,10
Wasser	=	4,35
		99,99

M. Bock**) wiederholte die Analyse vom Jordansmühler Prehnit und erhielt folgende Resultate:

Kieselsäure	=	43,24
Thonerde + Eisenoxyd	=	25,22
Kalk	=	27,11
Eisenoxydul	=	0,71
Magnesia	=	Spuren.

Nach dem Erhitzen im Gebläse erhielt Bock 4,29 % Glühverlust. Eine andere Probe gab nach dem Trocknen zur Controle geglüht statt 4,29 nur 3,81 % Verlust.

---

*) Fiedler, die Mineralien Schlesiens mit Berücksichtigung der angrenzenden Länder.

**) Dissertation, Breslau 1868.

Da mir sehr rein aussehende Stücke von dichtem Jordansmühler Prehnit zur Verfügung standen, so führte auch ich eine Analyse von demselben aus.

Zur Wasserbestimmung wurden 0,7025 gr. bei 100° getrockneten Prehnits über einem starken Bunsen'schen Brenner einige Zeit erhitzt; der Gewichtsverlust betrug

0,022 Gr. = 3,13 %

0,4330 „ bei 100 °

getrockneten Prehnits bis zum Schmelzen erhitzt, verloren 0,0210 gr. = 4,84 %.

0,5286 gr. ebenfalls in starkem Gasgebläse bis zum vollständigen Schmelzen erhitzt, gaben 0,0264 gr. Gewichtsverlust = 4,99 %.

Es geht daraus hervor, dass der Prehnit sein gebundenes Wasser erst beim Schmelzen vollständig verliert. Vielleicht lassen sich hieraus die geringeren Wasser-Angaben in den oben angeführten Analysen erklären, denn selbst im stärksten Gebläsefeuer war der Prehnit erst nach längerer Zeit vollständig geschmolzen.

Mit Salzsäure lässt sich der Prehnit in ungeglühtem Zustande nicht aufschliessen. Bei mehreren Versuchen war nach mehrmaligem Eindampfen mit concentrirter Salzsäure beim Umrühren mit dem Glasstab immer noch ein starkes Knirschen von unaufgeschlossenem Mineral bemerkbar.

Eine qualitative Analyse ergab: Kieselsäure, Thonerde, Eisen, Kalk, Magnesia (kaum nachweisbar).

1,4890 gr. Prehnit ergaben bei der quantitativen Analyse:

0,6570 gr. $Si\,O_2$	= 44,12 %	$Si\,O_2$
0,3962 gr. $Al_2O_3 + Fe_2O_3$	= 26,61 %	$Al_2O_3 + Fe_2O_3$
0,0092 gr. Fe_2O_3	= 0,61 %	Fe_2O_3
0,3762 gr. $Ca\,O$	= 25,26 %	$Ca\,O$

Stellt man die gefundenen Procentzahlen denen eines normalen Prehnits nach Rammelsberg gegenüber, so ergiebt sich:

Gefunden:		Normaler Prehnit:	
$Si\,O_2$ =	44,12	$Si\,O_2$ =	43,63
$Al_2\,O_3$ =	26,00	$Al_2\,O_3$ =	24,87
$Fe_2\,O_3$ =	0,61	$Fe_2\,O_3$ =	—
Ca O =	25,26	Ca O =	27,14
Mg O =	Spuren	Mg O =	—
$H_2\,O$ =	4,91	$H_2\,O$ =	4,36
	100,90		100,00

Aus den gefundenen Zahlen wurden zur Aufstellung der Formel die Verhältnisszahlen berechnet:

		Verhältnisszahlen:
44,12 $Si\,O_2$ =	20,59 Si	0,73
26,00 Al_2O_3 =	13,88 Al	0,50
0,61 Fe_2O_3 =	0,42 Fe	
25,26 Ca O =	18,03 Ca	0,45
4,91 H_2 O =	0,54 H	0,54
100,90	53,46	
0 =	47,43	2,96
	100,89	

Das Verhältniss von Si : Al : Ca : H : O ist also

= 0,73 : 0,50 : 0,45 : 0,54 : 2,96

= 6 : 4 : 4 : 4 : 24

= $Si_6\ Al_4\ Ca_4\ H_4\ O_{24}$

Rammelsberg nimmt an, dass der Prehnit ein normales Halbsilikat sei und stellt dafür nach seiner Grundformel für Halbsilikate:

$\overset{II}{R}_2$ Si O_4 = RSi O_3 + RO, worin R ein beliebiges zweiwerthiges Basisradical bedeutet, die Formel auf:

$$\left.\begin{cases} H_4 \;\; Si\, O_4 \\ 2Ca_2\, Si\, O_4 \\ Al_4 \;\; Si_3\, O_{12} \end{cases}\right\} = Si_6\, Al_4\, Ca_4\, H_4\, O_{24}$$

Hyalith.

Das Vorkommen von Hyalith wurde zuerst von Müller*) beschrieben.

Der Hyalith findet sich bei Jordansmühl in farblosen traubigen Ueberzügen auf Prehnitkrystallen und auf Serpentin. Zuweilen sitzt er auf einem eigenthümlichen braunen, an Wachsopal erinnernden Mineral, das schalig auf dem Serpentin vorkommt.

Weisser Granat.

Der weisse Granat, den Dr. Thalheim entdeckte und Prof. Websky, damals in Breslau, zuerst untersuchte**), stammte aus dem Steinbruch von Gleinitz, links von der Chaussee von Jordansmühl nach Zobten.

Der Granat findet sich dort in wasserhellen, zuweilen auch matten und trüben, höchstens 1/2 mm grossen Granatoedern, welche einzeln oder gruppenweise auf verwitterten Prehnit-Krystallen sitzen. Die klaren und glänzenden Krystalle ritzen Quarz, nicht Topas, und haben ein Volumengewicht von 3,609.

Die Krystalle sind, im Grossen und Ganzen betrachtet, reguläre Rhombendodekaeder, aber eine kleine Wölbung,

*) Jahrbuch für Mineralogie 1850, pag. 418—421.

**) Zeitschrift der deutschen geolog. Gesellschaft Band XXI. 1869, pag. 753.

deren Axe mit der kurzen Diagonale der Rhomben zusammenfällt, gestaltet sie eigentlich zu einem dem Granatoeder vicinalen Tetrakishexaeder, daher gaben auch die Messungen einer Anzahl scheinbarer Granatoederkanten an Stelle des Winkels von 120⁰ einen solchen von 120⁰ 30′ bis 120⁰ 32′. Der nächste wahrscheinliche Werth entspricht dem Symbol: ($^1/_{64}$ a : $^1/_{63}$ a : ∞ a), welches 120⁰ 31′ 20″ verlangt, ein Tetrakishexaeder, welches die mittleren Kanten des am gelben Topazolith von der Mussa-Alpe in Piemont vorkommenden Hexakisoktaeders ($^1/_{64}$ a : $^1/_{63}$ a : a) gerade abstumpft.

Prof. Websky verwandte zur chemischen Analyse $1^1/_2$ gr. dieser Krystalle, die jedoch durch Körner eines dunkelgrünen chloritartigen Minerals verunreinigt waren.

Die Websky'sche Analyse ergab:

		Sauerstoff	
Kieselsäure	37,88	20,20	
Thonerde	21,13	9,89	
Kalk	31,28	8,94	
Eisenoxydul	4,19	0,93	
Manganoxydul	0,45	0,10	11,18 = 10,10 + 1,08
Nickeloxydul	0,28	0,06	
Magnesia	2,88	1,15	
Wasser	1,08	0,96	
	99,17		

Prof. Websky nimmt an, dass das Wasser in Verbindung mit Manganoxydul, Nickeloxydul und einem Theil der Magnesia als Brucit den Granat verunreinige. Einen Theil des Eisens rechnet er zur Ergänzung der Thonerde als Eisenoxyd aus und giebt dann folgende Vertheilung an:

		Sauerstoff		
Kieselsäure	37,88	20,20		95,47 % Granat.
Thonerde	21,13	9,89	10,10	
Eisenoxyd	0,70	0,21		
Kalk	31,28	8,94	10,10	
Eisenoxydul	3,56	0,79		
Magnesia	0,92	0,37		
Magnesia	1,96	0,78	0,94	3,76 % Brucit.
Manganoxydul	0,45	0,10		
Nickeloxydul	0,28	0,06		
Wasser	1,07	0,95		
	99,23			

Rechnet man die in 95,47 % enthaltenen Theile auf 100 resp. 99,23 um, so erhält man:

Kieselsäure	39,37
Thonerde	21,96
Eisenoxyd	0,72
Eisenoxydul	3,70
Kalk	32,51
Magnesia	0,95
	99,21

		Verhältnisszahlen:
39,37 $Si\ O_2$	= 18,30 Si	0,65
21,96 $Al_2\ O_3$	= 11,72 Al	0,42
0,72 $Fe_2\ O_3$	= 0,50 Fe	0,01
3,70 Fe O	= 2,87 Fe	0,05
32,51 Ca O	= 23,22 Ca	0,58
0,95 Mg O	= 0,57 Mg	0,02
99,21	57,18	
	O = 42,03	2,62

Rechnet man die kleine Menge Eisenoxyd zur Ergänzung der Thonerde zu dieser, Eisenoxydul und Magnesia zum Kalk, so verhält sich

$$\begin{array}{l} Si : Al : Ca : O \\ = 3 : 2 : 3 : 12 \end{array}$$

Rammelsberg fasst den Kalkthongranat als basisches Silikat, als Halbsilikat, auf und giebt ihm folgende Formel:

$$\left\{\begin{array}{l} 3\ Ca_2\ Si\ O_4 \\ \quad Al_4\ Si_3\ O_{12} \end{array}\right\} = 2\ (Si_3\ Al_2\ Ca_3\ O_{12})$$

oder in anderer Weise geschrieben:

$$\left\{\begin{array}{l} 3\ (Ca\ Si\ O_3) + 3\ Ca\ O \\ \quad Al_2\ Si_3\ O_9 + \ Al_2\ O_3 \end{array}\right\}$$

Chromgranat.

Den Chromgranat von Jordansmühl erwähnt zuerst Dr. Klien in Breslau*). Von Dr. Thalheim in Polnisch-Wartenberg, dem Entdecker des weissen Granaten von Jordansmühl, erhielt Dr. Klien ein Stück Jordansmühler Prehnit zur Untersuchung, das mit einem smaragdgrünen Ueberzuge bedeckt war. Mit einer starken Lupe waren sehr kleine grüne Granatoeder erkennbar, die bisweilen scharfkantig und sehr glänzend und zu kleinen Drusen vereinigt waren. In der Boraxperle wurde das Mineral langsam zu einem klaren, nach dem Erkalten schön grün gefärbten Glase aufgelöst. In der Phosphorsalzperle wurde nur das feine Pulver aufgelöst und erschien das erkaltete

*) Jahresber. der schles. Gesellschaft 1878.

grüne Glas durch ausgeschiedene Kieselsäure etwas getrübt. Der Ueberzug bestand demnach zweifellos aus Chromgranat (Uwarowit), dessen Vorkommen durch eingesprengte Partieen von Chromeisen erklärt wird. Der Prehnit war gelblich weiss, krystallinisch grobkörnig und, wie sich beim Zerschlagen des Stückes ergab, in seiner ganzen Masse von krystallinisch körnigem Granat, in den kleine Körner von Chromeisen eingesprengt waren, durchwachsen.

Granatgestein.

Einige Stücke eines krystallinischen Gesteins, das ganze Bänke im Jordansmühler Serpentinlager bildet, zeigten sich nach meinen Untersuchungen als identisch mit Kalkthongranat.

Das erste dieser Gesteinsstücke war von ziemlich rein weisser Farbe und enthielt in kleinen Hohlräumen Aggregate von kleinen hellgrünen bis farblosen und rosagefärbten, meist klaren Vesuviankrystallen. — Auf den Jordansmühler Vesuvian komme ich später noch eingehend zurück.

Die qualitative Analyse des Gesteins ergab: Kieselsäure, Thonerde, Eisen, Kalk, Spuren Mangan.

Beim Glühen erlitten 0,7645 gr. (bei 100° getrocknet) 0,0035 gr. Gewichtsverlust = 0,45 %.

1,2765 gr. gaben bei der Analyse:

0,4968 gr. $Si\ O_2$ = 38,91 % $Si\ O_2$

0,3190 gr. $Al_2\ O_3 + Fe_2\ O_3$ = 24,99 % $Al_2\ O_3 + Fe_2\ O_3$

0,0090 gr. $Fe_2\ O_3$ = 0,70 % $Fe_2\ O_3$

0,4732 gr. $Ca\ O$ = 37,07 % $Ca\ O$

Stellt man die gefundenen Procentzahlen den für Kalkthongranat berechneten gegenüber, so ergiebt sich:

Gefunden:	Berechnet:
$Si\ O_2$ = 38,91	$Si\ O_2$ = 40,00
$Al_2\ O_3$ = 24,29	$Al_2\ O_3$ = 22,77
$Fe_2\ O_3$ = 0,70	$Fe_2\ O_3$ = —
$Ca\ O$ = 37,07	$Ca\ O$ = 37,23
$H_2\ O$ = 0,45	$H_2\ O$ = —
101,42	100,00

Aus den gefundenen Zahlen wurde die Formel berechnet:

		Verhältnisszahlen:
38,91 $Si\ O_2$	= 18,15 Si	0,65
24,29 $Al_2\ O_3$	= 12,96 Al	0,47
0,70 $Fe_2\ O_3$	= 0,49 Fe	0,009
37,07 $Ca\ O$	= 26,47 Ca	0,66
0,45 $H_2\ O$	= 0,09 H	0,09
101,42	58,16	
	O = 43,26	2,70

Vernachlässigt man die geringen Mengen Eisen und Wasserstoff (der letztere ist einer beginnenden Zersetzung zuzuschreiben), so verhält sich:

$$Si : Al : Ca : O = 0,65 : 0,47 : 0,66 : 2,70$$
$$= 3 : 2 : 3 : 12$$
$$= 6 : 4 : 6 : 24$$

Hieraus ergiebt sich die Formel:

$$\left\{\begin{matrix} 3Ca_2\ Si\ O_4 \\ Al_4\ Si_3\ O_{12} \end{matrix}\right\} \text{ oder } \left\{\begin{matrix} 3Ca\ Si\ O_3 + Ca\ O \\ Al_2\ Si_3\ O_9 + Al_2\ O_3 \end{matrix}\right\}$$

Das ist wieder die Formel des Kalkthongranats, welcher der Grundformel

$$\overset{II}{R}_2\,Si\,O_4 = \overset{II}{R}\,Si\,O_3 + R\,O$$

entspricht und somit ein reines Halbsilicat ist.

Das zweite dieser Gesteinsstücke, welches von rein weisser Farbe war, gab bei der Untersuchung folgende Resultate:

Beim Glühen verloren 0,9850 gr. 0,0060 gr. = 0,60 %. Die qualitative Analyse ergab: Kieselsäure, Thonerde, Kalk, Magnesia, Spuren Eisen.

1,0215 gr. gaben bei der Analyse folgende Zahlen:

0,4631 gr.	$Si\,O_2$	=	45,33 % $Si\,O_2$
0,2215 gr.	$Al_2\,O_3 + Fe_2\,O_3$	=	21,68 % $Al_2\,O_3 + Fe_2\,O_3$
	Spuren $Fe_2\,O_3$		
0,3502 gr.	$Ca\,O$	=	34,28 % $Ca\,O$
0,0157 gr.	$Mg\,O$	=	1,54 % $Mg\,O$
			0,60 % $H_2\,O$
			103,43

Bei einer zweiten Analyse gaben 1,2915 gr.:

0,5676 gr.	$Si\,O_2$	=	43,94 % $Si\,O_2$
0,2815 gr.	$Al_2\,O_3$	=	21,79 % $Al_2\,O_3$
0,1764 gr.	$Ca\,O$	=	34,19 % $Ca\,O$
			0,60 % $H_2\,O$
			1,54 % $Mg\,O$
			102,06

Die erste Analyse ist zu ungenau, um sie in Rechnung ziehen zu können, aus der zweiten Analyse ergiebt sich:

		Verhältnisszahlen:
43,94 SiO_2	= 20,50 Si	0,73
21,79 Al_2O_3	= 11,63 Al	0,42
34,19 CaO	= 24,41 Ca	0,61
1,54 MgO	= 0,92 Mg	0,03
0,60 H_2O	= 0,06 H	0,06
102,06	57,52	
	O = 44,54	2,78

$$Si : Al : Ca : O = 12 : 7 : 10 : 46$$
$$= 4 : 2 : 3 : 15$$
$$= Ca_3Al_2Si_3O_{12} + SiO_2 + O$$

Wenn man bedenkt, dass eine kleine Menge Sauerstoff noch zu den vernachlässigten Mengen Mg und H gehört, so wird man keinen grossen Fehler begehen, wenn man die Zusammensetzung des Gesteins durch die Formel

$$Ca_3 Al_2 Si_3 O_{12} + Si O_2 \text{ oder verdoppelt}$$

$$\left\{ \begin{matrix} 3Ca_2 \; Si \; O_4 \\ Al_4 \; Si_3 \; O_{12} \end{matrix} \right\} + 2 \; Si \; O_2 \text{ ausdrückt.}$$

Das ist die Formel eines normalen Halbsilikats, des Kalkthongranats, mit freier Kieselsäure. Die mikroskopische Untersuchung eines Dünnschliffs des Gesteins bestätigte die Annahme der oben aufgestellten Formel. Die Granatsubstanz zeigte sich als vorherrschend, und Quarz füllte die kleinen Zwischenräume zwischen den einzelnen Granatindividuen aus.

Das Jordansmühler Granatgestein scheint ebenso wie der Serpentin durch allmähliche Wegführung der Basen zu Halbopal und Hyalith zu verwittern.

Interessant war ein sehr bröcklicher, etwa 1 Ctr. schwerer Gesteinsblock, den ich im Steinbruch zwischen Jordansmühl und Naselwitz beobachtete; derselbe bestand

hauptsächlich aus Granatgestein, das in Hohlräumen zahlreiche grünlich und rosa gefärbte Vesuviankrystalle enthielt, ausserdem reichlich mit Vesuviansubstanz durchsetzt war. An manchen Stellen ging das Gestein in grüne opalartige Masse über, an anderen Stellen war das Gestein mit Hyalith bedeckt. Auch Serpentin und Chlorit wurden mit dem Gestein in innigem Zusammenhang beobachtet. Wahrscheinlich sind auch dies Zersetzungsproducte des Granats, ebenso wie beim Granat von Schwarzenberg, aus dem Serpentinlager von Greifendorf, von Gerardmer in den Vogesen etc.*), wo eine Umwandlung in Chlorit und Serpentin beobachtet wurde.

Ein Jordansmühler Gestein, welches noch Granatsubstanz in hervorragender Menge erhielt, möchte ich ebenfalls an dieser Stelle anführen.

Die weisse Farbe der beiden zuerst erwähnten Gesteine war hier in ein schmutziges Röthlichweiss übergegangen, das mehr oder weniger von grauen bis schwarzen Partieen durchsetzt war.

Eine qualitative Analyse des Gesteins ergab: Kieselsäure, Thonerde, Eisen, Kalk, Magnesia.

0,7037 gr. des bei 100° getrockneten Gesteins verloren beim Glühen 0,0177 gr. = 2,51 %.

1,0650 gr. gaben bei der quantitativen Analyse:

0,3944 gr. $Si\ O_2$	=	37,03 % $Si\ O_2$
0,3705 gr. $Al_2\ O_3 + Fe_2\ O_3$	=	34,78 % $Al_2\ O_3 + Fe_2\ O_3$
0,0301 gr. $Fe_2\ O_3$	=	2,82 % $Fe_2\ O_3$
0,2722 gr. $Ca\ O$	=	25,56 % $Ca\ O$
0,017 gr. $Mg\ O$	=	1,59 % $Mg\ O$

*) Chemische Geologie von Roth. S. 355 ff.

Bei einer zweiten Analyse gaben 0,9385 gr.:

0,3428 gr. SiO_2	=	36,52 % SiO_2
0,3230 gr. $Al_2O_3 + Fe_2O_3$	=	34,41 % $Al_2O_3 + Fe_2O_3$
0,0282 gr. Fe_2O_3	=	3,00 % Fe_2O_3
0,2442 gr. CaO	=	26,02 % CaO
0,018 gr. MgO	=	1,81 % MgO

Neben den beiden von mir ausgeführten Analysen sei es mir gestattet, eine dritte von Herrn stud. pharm. Costrzensky ausgeführte Analyse anzuführen:

	1)	2)	3)
SiO_2 =	37,03	36,52	36,99
Al_2O_3 =	31,96	31,41	31,23
Fe_2O_3 =	2,82	3,00	2,55
CaO =	25,56	26,02	25,03
MgO =	1,59	1,81	2,38
H_2O =	2,51	2,51	2,51
	101,47	101,27	100,69

Nimmt man von den 3 Analysen den Durchschnitt, so erhält man:

SiO_2 =	36,84
Al_2O_3 =	31,53
Fe_2O_3 =	2,78
CaO =	25,53
MgO =	1,92
H_2O =	2,51
	101,11

Schon beim blossen Ansehen des Gesteins war erkennbar, dass der später beschriebene Diaspor, der in einer dünnen perlmutterglänzenden Schicht das Gestein an manchen Stellen bedeckte, auch nach dem Innern des Gesteins sich fortsetzte. Nimmt man, auf diese Thatsache gestützt, an, dass der in obenstehender Analyse angegebene

Wassergehalt von 2,51 mit der entsprechenden Menge Thonerde als Diaspor das Granatgestein durchsetze, so würden 2,51 pCt. Wasser mit 14,30 pCt. Thonerde zu Diaspor verbunden sein, und es blieben mithin für die zur Granatsubstanz gehörende Thonerde noch 17,23 pCt. übrig.

Man würde jetzt folgende Vertheilung erhalten:

Kieselsäure	36,84	84,30 % Granat
Thonerde	17,23	
Eisenoxyd	2,78	
Kalk	25,53	
Magnesia	1,92	
Thonerde	14,30	16,81 % Diaspor
Wasser	2,51	
	101,11	

Rechnet man diese Zahlen für Granat auf 100 resp. 101,11 zurück, so erhält man:

Kieselsäure	44,19
Thonerde	20,67
Eisenoxyd	3,33
Kalk	30,62
Magnesia	2,30
	101,11

		Verhältnisszahlen:
44,19 $Si\,O_2$	= 20,62 Si	0,73
20,67 $Al_2\,O_3$	= 11,03 Al	0,40
3,33 $Fe_2\,O_3$	= 2,33 Fe	0,04
30,62 Ca O	= 21,87 Ca	0,55
2,30 Mg O	= 1,38 Mg	0,06
101,11	57,23	
	O = 43,88	2,73

Stellt man die berechneten Verhältnisszahlen sowie die gefundenen Procentzahlen den aus der Formel für Kalkthongranat $\left\{ \begin{array}{c} 3\ Ca_2\ Si\ O_4 \\ Al_4\ Si_3\ O_{12} \end{array} \right\}$ berechneten Zahlen gegenüber, so ergiebt sich:

Gefunden:			Berechnet:	
44,19 % $Si\ O_2$	= 0,73 Si	. . .	40,00 % $Si\ O_2$	= 0,66 Si
20,67 % Al_2O_3	= 0,40 Al	. . .	22,77 % $Al_2\ O_3$	= 0,44 Al
3,33 % Fe_2O_3	= 0,04 Fe			
30,62 % Ca O	= 0,55 Ca	. . .	37,23 % Ca O	= 0,66 Ca
2,30 % Mg O	= 0,06 Mg			
O	= 2,73	. . . .	O	= 2,66

Ergänzt man die fehlende Thonerde durch das Eisenoxyd, den Kalk durch die Magnesia, so kommen die gefundenen Verhältnisse den berechneten annähernd gleich, nur Si und O sind etwas zu hoch. Wahrscheinlich sind die überschüssigen Mengen Si und O als Quarz vorhanden, der das Gestein in geringer Menge verunreinigt.

Vesuvian.

Den Vesuvian von Gleinitz, 1/2 Stunde westlich von Jordansmühl, erwähnt zuerst Websky*).

Websky berichtet, dass er durch Dr. Thalheim, der um die Kenntniss der Vorkommnisse von Gleinitz sich recht verdient gemacht hat, auch kleindrusige Aggregate von bläulichem Idokras erhalten habe, an denen er das Auftreten einer ditetragonalen Pyramide als Endigung der kleinen Prismen anführt. Die von Prof. Websky ausgeführte Analyse des Vesuvians wurde erst von Professor

*) Zeitschr. der deutschen geologischen Gesellschaft 30, 1878, pag. 537.

v. Lasaulx mit eigenen Untersuchungen zugleich veröffentlicht*). Prof. von Lasaulx giebt 2 Vorkommnisse von Vesuvian an. Die durch ihre schön pfirsichblüthrothe Farbe ausgezeichneten Krystalle vom Johnsberge bei Jordansmühl zeigen stets dieselbe einfache Form, die Combination des ersten Typus (a : a : ∞ c) (a : ∞ a : ∞ c) (a : a : c) (a : ∞ a : c) (∞ a : ∞ a : c).

Auffallend ist es, dass sie, trotz der zum Theil recht intensiven Färbung, doch einen viel schwächeren Dichroismus zeigen, als die amethystfarbigen Stellen der Krystalle von Gleinitz. Von beiden Vorkommnissen führte Prof. v. Lasaulx Analysen aus. Von dem Johnsberger Vorkommen wurden sehr sorgfältig nur rosarothe, von dem Gleinitzer nur farblose Krystalle herausgesucht.

Die 3. Analyse ist die von Prof. Websky ausgeführte, zu der Krystalle vom Johnsberger Vorkommen verwandt wurden. Wahrscheinlich war nach Prof. v. Lasaulx das hierzu verwandte Mineral nicht ganz granatfrei.

	I. von Gleinitz	II. vom Johnsberge	III.
Kieselsäure	37,57	37,32	39,41
Thonerde	16,30	16,87	19,63 (+Verlust)
Eisenoxyd	1,82	2,57	—
Eisenoxydul	2,76	2,38	2,42
Kalk	36,26	34,46	34,75
Magnesia	1,75	0,67	0,38
Manganoxydul	—	3,23	3,41
Natron	—	nicht bestimmt	—
Wasser	3,01	2,22	—
	99,47	99,72	100,00

*) Zeitschrift für Krystallographie IV. 2.

Der Vesuvian von Gleinitz ist hiernach also eisenoxydärmer, aber kalk- und wasserreicher als der vom Johnsberge.

Der Idokras vom Johnsberge unterscheidet sich von dem ersteren hauptsächlich durch den Gehalt von 3,23 Mn O, das also einen Theil des Kalkes und der übrigen Monoxyde vertreten würde. — Der Vesuvian vom Johnsberge wäre demnach ein Manganvesuvian und die pfirsichblüthrothe Farbe dem Mangangehalt zuzuschreiben.

Der Vesuvian, welchen ich von Jordansmühl erhielt, bestand aus kleinen 1—2 mm langen, rosa oder grünlichen bis farblosen Krystallen, die, wie schon erwähnt, in ganzen Drusen kleine Hohlräume in dem weissen Granatgestein auskleideten.

Zur Analyse wurden grösstentheils grünliche und farblose Krystalle verwandt, da dieselben in grösseren Individuen vorhanden waren, und sich deshalb leichter vom Gestein rein abtrennen liessen als die rosagefärbten.

Die qualitative Analyse des Vesuvians ergab: Kieselsäure, Thonerde, Eisen, Kalk, Magnesia. Mangan konnte nur durch die äusserst empfindliche Reaction mit Mennige und Salpetersäure nachgewiesen werden. Die salzsaure Lösung wurde zu dem Zweck mehrmals mit Salpetersäure abgedampft, hierauf mit Mennige und Salpetersäure gekocht. Es war nur eine schwache Röthung der Flüssigkeit durch Mangan bemerkbar.

Durch die Boraxperle konnte Mangan selbst in einem ziemlich intensiv röthlich gefärbten Krystalle nicht nachgewiesen werden. Es geht daraus hervor, dass das Mangan nur in äusserst geringen Mengen in dem Jordansmühler

Vesuvian enthalten ist, und dass man daher den Vesuvian nicht einen Manganvesuvian nennen kann.

Durch einen so hohen Mangangehalt, wie er in den oben erwähnten Analysen angegeben ist, würden die Krystalle jedenfalls weit dunkler, als pfirsichblüthroth gefärbt sein, auch wäre das Vorkommen eines Manganvesuvians etwas ganz Ungewöhnliches.

Zur Analyse wurden 0,8357 gr. angewandt, welche beim Glühen 0,0072 gr. = 0,86 % verloren.

Bei der Analyse ergab die geglühte Menge folgende Zahlen:

0,3135 gr. $Si\ O_2$	= 37,51 % $Si\ O_2$
0,1833 gr. $Al_2\ O_3 + Fe_2\ O_3$	= 21,93 % $Al_2\ O_3 + Fe_2\ O_3$
0,0057 gr. $Fe_2\ O_3$	= 0,69 % $Fe_2\ O_3$
0,2963 gr. $Ca\ O$	= 35,45 % $Ca\ O$
0,0177 gr. $Mg\ O$	= 2,11 % $Mg\ O$

0,342 gr. Vesuvian verloren, im Perot'schen Ofen bis zum Schmelzen erhitzt, 0,0095 gr. = 2,77 %.

In der Mineralchemie von Rammelsberg sind 10 Vesuviananalysen von verschiedenen Fundorten angegeben; ich nahm von diesen Analysen das Mittel und erhielt folgende Zahlen:

Durchschnittszahlen nach Rammelsberg:		Gefunden:
Kieselsäure	38,08	37,51
Thonerde	14,45	21,24
Eisenoxyd	5,62	0,69
Kalk	35,44	35,45
Magnesia	4,43	2,11
Wasser	2,14	2,77
	100,16	99,77

Die gefundene Kieselsäure stimmt mit der Durchschnittszahl recht gut überein, die Thonerde dann annähernd, wenn man das Eisenoxyd zur Ergänzung hinzurechnet. Der gefundene Kalk stimmt genau mit dem berechneten überein. Die Magnesia variirt bei den Analysen von verschiedenen Fundorten so bedeutend, dass die Differenz von 2 % nicht in Betracht kommen kann. Die Angaben für den Wassergehalt sind ebenfalls in den verschiedenen Analysen sehr auseinandergehend. Aus den gefundenen Zahlen wurden die Verhältnisszahlen zur Formelaufstellung berechnet.

		Verhältnisszahlen:
37,51 SiO_2	= 17,50 Si	0,62
21,24 Al_2O_3	= 11,83 Al	0,42
0,69 Fe_2O_3	= 0,48 Fe	
35,45 CaO	= 35,32 Ca	0,63
2,11 MgO	= 1,26 Mg	0,05
2,77 H_2O	= 0,32 H	0,32
99,77	56,71	
	O = 43,06	2,69

Die Verhältnisszahlen, dividirt durch 0,32, geben:

Si : Al : Ca (Mg) : H : O = 2 : 1,3 : 2 : 1 : 8,4
= 6 : 4 : 6 : 3 : 25,2
= 12 : 8 : 12 : 6 : 50,4

Daraus liesse sich die folgende Formel construiren:

$$\left\{\begin{array}{l} \left.\begin{array}{c}6\,Ca\\ Mg\end{array}\right\} SiO_3 + 6\,CaO \\ 2\,Al_2\;\;Si_3O_9 + Al_2(OH)_6 \\ \qquad\qquad\qquad Al_2O_3 \end{array}\right\}$$

Es ist dies die verdoppelte Kalkthongranatformel, in der 3 Sauerstoffatome der Thonerde durch 6 (O H) vertreten sind; der fehlende Kalk wird durch Magnesia ergänzt.

Man ersieht hieraus den innigen chemischen Zusammenhang von Granat und Vesuvian.

Auch das ganze Vorkommen von Granat und Vesuvian bei Jordansmühl ist ein neuer Beweis für die enge Verwandtschaft beider Mineralien; denn an manchen Stellen ist die Mischung der grünlich oder röthlich gefärbten Vesuviansubstanz mit dem weissen Granatgestein so vollständig, dass eine Grenze zwischen beiden Substanzen nicht mehr erkennbar ist.

Vesuvian und Granat von Jordansmühl sind wahrscheinlich durch Contactwirkungen neben einander gebildet worden.

Diaspor.

Der Entdecker des Diaspor von Jordansmühl ist Dr. Thalheim, dem das Mineral durch seinen starken Perlmutterglanz in zur Wegebesserung bereit liegenden Serpentingesteinen auffiel*). In den dem mineralogischen Museum zu Breslau zur Untersuchung übergebenen Stücken vermuthete Herr Geheimrath Römer beim ersten Anblick Diaspor, welche Vermuthung durch chemische und optische Versuche von Dr. Klien bestätigt wurde.

Der Diaspor von Jordansmühl ist farblos, wasserhell und derb, in zuweilen mehrere Centimeter grossen blättrigen Partieen abgesondert. Deutliche Krystalle wurden bisher noch nicht aufgefunden. Beim Erhitzen decrepitirt er nur

*) Jahresber. der schles. Gesellschaft, 1878, pag. 62.

schwach, zeigt aber im Uebrigen die für Diaspor charakteristischen Eigenschaften. Er zerfällt vor dem Löthrohr zu glänzenden weissen Blättchen, wird mit Kobaltsolution blau und löst sich in Borax zu einem farblosen Glase. Er ist also eisenfrei. Dünne Blättchen sind schwach dichroitisch und haben zwischen gekreuzten Nicols einen entschieden rhombischen Charakter. Dem Aussehen nach gleicht der Diaspor von Jordansmühl am meisten dem von Texas in Pennsylvanien. In ihrem Vorkommen sind beide jedoch sehr verschieden. Der amerikanische findet sich in Begleitung von Chlorit und körnigem Chromit, der Diaspor von Jordansmühl dagegen in einem zum grössten Theil von dichtem Granat gebildeten Gestein, auf dessen Kluftflächen zahlreiche wasserhelle und rauchgraue kleine Granaten auskrystallisirt sind. Das Gestein steht in dem zu Gleinitz gehörenden Theile des Serpentinbruches von Jordansmühl an. Es bildet den Stock einer Serpentinkuppe, die aus zum Theil schon sehr verwittertem, zerklüftetem Serpentin besteht. Die Diaspor führende Partie des Granatfels scheint ganz abgebaut zu sein, denn bei einem Besuche von Dr. Klien wurde nur das Gestein aufgefunden.

Es war mir nur möglich, eine sehr geringe Menge Diaspor zur Analyse zu erhalten, und auch diese kleine Menge war noch durch anhaftendes Gestein verunreinigt, da sich die Diasporblättchen nur unvollkommen vom Gestein lostrennen liessen.

Die zur Analyse angewandte Menge betrug nach dem Trocknen bei 100° 0,2306 gr. Nach dem Erhitzen über dem Bunsen'schen Brenner betrug die Gewichts-Abnahme 0,0264 gr., nach dem Erhitzen im Gasgebläse

0,0269 gr. Der Diaspor wurde mit saurem schwefelsaurem Kalium zusammengeschmolzen, die Schmelze mit Wasser und verdünnter Schwefelsäure zum Kochen erhitzt und der unlösliche Rückstand abfiltrirt, getrocknet und geglüht. Das Gewicht des geglühten Rückstandes betrug 0,0382 gr. Zieht man diesen Rückstand als Verunreinigung des Diaspor von demselben ab, so erhält man für die wirklich angewandte Menge 0,1924 gr. Berechnet man das gefundene Wasser auf diese Zahl, so erhält man 13,98 %. Das Gewicht der Thonerde betrug 0,1505 gr. = 78,22 %. Der Thonerdeniederschlag durch Ammoniak sah rein weiss aus; es konnte daher Eisen in nennenswerther Menge nicht vorhanden sein. Im Filtrat von der Thonerde wurde ein Kalkniederschlag erhalten, der 0,0190 gr. = 9,89 % betrug. Nimmt man an, dass der Kalk dem Granatgestein angehöre, durch welcher der angewandte Diaspor verunreinigt war, und zieht man die dem Kalkgehalt im Granatgestein entsprechenden Mengen Thonerde und Wasser (nach der pag. 25 angeführten Analyse des Gesteins) von den gefundenen Mengen ab, so erhält man:

(9,89 CaO entsprechen 0,97 H_2O und 12,21 Al_2O_3)

für Wasser im Diaspor 13,91 %, für Thonerde 66,01 %

$$79{,}92 \begin{cases} 13{,}91 \; H_2O \\ 66{,}01 \; Al_2O_3 \end{cases}$$

Rechnet man die in 79,92 enthaltenen Zahlen auf 100 zurück, so erhält man:

$$Al_2O_3 = 82{,}66$$
$$H_2O = 17{,}44$$
$$\overline{100{,}00}$$

Stellt man die gefundenen Zahlen den aus der Formel $H_2 Al_2 O_4$ berechneten gegenüber, so erhält man:

Gefunden:		Berechnet:
$Al_2 O_3$	= 82,66	85,07
$H_2 O$	= 17,44	14,93

Wenn auch die erhaltenen Resultate auf Genauigkeit keinen Anspruch machen dürfen, so lassen doch das Verhältniss von Wasser zu Thonerde und die chemischen und physikalischen Eigenschaften des Minerals zusammen keinen Zweifel über die Identität desselben mit Diaspor.

Hydrargillit.

Sehr selten findet sich in dem Diaspor führenden Granatgestein auf Kluftflächen neben Diaspor Hydrargillit in 1—2 mm grossen Krystallen. Dieselben gleichen in Form und Farbe ganz den Hydrargillitkrystallen von den Schischimsker Bergen. Die Farbe der Krystalle ist blaugrün, die Krystallform scheinbar hexagonal, Combination eines hexagonalen Prismas mit der geraden Endfläche; parallel der geraden Endfläche sind die Krystalle vollkommen spaltbar. Vor dem Löthrohr wird das Mineral weiss und blättert sich auf, wobei es stark leuchtet, jedoch nicht schmilzt. Mit Kobaltsolution wird das Mineral schön blau. An Spaltungsblättchen, unter dem Mikroskop im polarisirten Lichte beobachtet, erschienen verschieden gefärbte Sectoren.

Daraus geht hervor, dass der Hydrargillit, wie schon von Descloizeaux angenommen wurde, nur scheinbar

hexagonal krystallisirt und wahrscheinlich dem monoklinen oder rhombischen System angehört.

Zur quantitativen Analyse war das vorhandene Material unzureichend.

Natrolith.

In Drusenräumen des vorn beschriebenen Granatgesteins finden sich radial strahlige Massen von gelblichweissem bis licht rauchgrauem Natrolith, die an der Oberfläche in deutliche Krystallenden auslaufen.

Die Krystalle, 1—1½ mm im Durchmesser, sind Combinationen der Prismas g = (a : b : ∞ c) und des Otaeders o = (a : b : c). Parallel den Prismenflächen war eine deutliche Spaltbarkeit erkennbar.

Pectolith.

Der Pectolith findet sich bei Jordansmühl auf rosa gefärbtem dichtem Prehnit in gelblichweissen, seidenglänzenden, haarförmigen Krystallen, die an manchen Stellen asbestartig verfilzt sind.

Zur Analyse war nicht genügendes Material vorhanden.

Pectolith und Natrolith erwähnt Prof. v. Lasaulx in seiner Abhandlung über den Vesuvian von Jordansmühl.*)

*) Zeitschrift für Krystallographie IV. 2.

Manganerz.

Die Pseudomorphosen des Manganerzes, scheinbar Pyrolusit nach Calcit, von Jordansmühl erwähnt zuerst Dr. Klien*). Die Krystalle zeigen ein scharfes Rhomboeder, etwa 4 r, mit gerader Endfläche.

Eine qualitative Analyse, welche ich von diesen Krystallen ausführte, ergab: Kieselsäure, Eisen, Mangan, Magnesia, Wasser. Zur quantitativen Analyse wurden 0,5223 gr. angewandt. Beim Lösen der Substanz in Salzsäure trat starke Chlorentwickelung ein, während Gangart ungelöst blieb. Um die Kieselsäure vollständig unlöslich zu machen, wurde die Flüssigkeit zur Trockne eingedampft, der Rückstand mit Wasser und Salzsäure aufgenommen und filtrirt.

Gewicht des Rückstandes = 0,0418 gr. = 8,00 %. Im Filtrat von der Gangart wurde die Salzsäure durch $Na_2\,C\,O_3$ abgestumpft und durch essigsaures Natron das Eisen gefällt.

Gewicht des Eisenoyds = 0,0145 gr. = 2,77 %. Im Filtrat von Eisen wurde durch Schwefelammonium das Mangan gefällt, das Schwefelmangan wieder in Salzsäure gelöst und durch kohlensaures Natron als kohlensaures Manganoxydul gefällt. Das kohlensaure Manganoxydul wurde getrocknet und geglüht. $Mn_3\,O_4$ = 0,3153 gr. = 0,2271 gr. Mn = 43,49 % Mn.

*) Jahresber. der schles. Gesellschaft 1878, pag. 66.

Das Filtrat vom Schwefelmangan wurde mit Salzsäure übersättigt, der Schwefelwasserstoff verkocht und der ausgeschiedene Schwefel abfiltrirt. Im Filtrat wurde dann die Magnesia als phosphorsaure Ammoniakmagnesia gefällt. Der Magnesiagehalt betrug 0,0230 gr. = 4,41 % Mg O. Zur Bestimmung des $Mn\ O_2$ Gehalts wurde das Erz nach Bunsen'scher Methode mit concentrirter Salzsäure gekocht und das entweichende Chlor in Jodkaliumlösung aufgefangen. Das freie Jod wurde mit $^1/_{10}$ Normal $Na_2\ S_2\ O_3$ Lösung gemessen.

Zur ersten Bestimmung wurden 0,283 gr. Manganerz angewandt, wobei das freie Jod 40,8 cc $Na_2\ S_2\ O_3$ entsprach.

$$1\ cc\ Na_2\ S_2\ O_3 = 0{,}00435\ Mn\ O_2$$

$$40{,}8\ cc\ Na_2\ S_2\ O_3 = 0{,}17748\ Mn\ O_2 = 62{,}71\ \%\ Mn\ O_2$$

Zur zweiten Bestimmung wurden 0,1757 gr. Manganerz angewandt, bei denen in gleicher Weise 0,110925 gr. $Mn\ O_2$ = 63,13 % ermittelt wurden.

Zur Wasserbestimmung wurden 0,149 gr. in einer Glasröhre erhitzt und das entweichende Wasser in einer Chlorcalciumröhre aufgefangen.

Gewicht des Wassers = 0,0280 gr. = 18,79 %. Nimmt man von den beiden Braunsteinbestimmungen den Durchschnitt, so erhält man 62,92 % $Mn\ O_2$ = 39,77 % Mn. Durch Gewichtsanalyse wurden gefunden 43,49 % Mn, mithin bleiben noch 3,72 % Mn übrig, die nicht als Braunstein in dem Erz enthalten sind. Das Erz würde demnach etwa folgende Zusammensetzung haben:

62,92	MnO_2
4,80	MnO
8,00	SiO_2
18,79	H_2O
2,77	Fe_2O_3
4,41	MgO
101,69	

Es geht aus Allem hervor, dass das Manganerz keine bestimmte Verbindung ist und deshalb vielleicht als Wad unter die Manganerze eingereiht werden kann. Dem Eisen- und Magnesiagehalt nach möchte man das Erz für eine Pseudomorphose nach Bitterspath halten, obgleich ein analoges Vorkommen bis jetzt nicht bekannt zu sein scheint.

Quarzgestein.

Von einem quarzreichen rosa gefärbten Gestein, das in grossen Flötzen im Jordansmühler Serpentinlager vorkommt, standen mir zwei fast ganz gleich aussehende Stücke zur Verfügung, die ich einzeln untersuchte.

Von dem ersten dieser Stücke ergab eine qualitative Analyse: Kieselsäure, Thonerde, Kalk, Magnesia, Spuren Mangan. Beim Glühen betrug der Gewichtsverlust 0,34 %.

0,7495 gr. gaben bei der quantitativen Analyse:

0,5208 gr. SiO_2 = 69,48 % SiO_2

0,1466 gr. $Al_2O_3 + Fe_2O_3$ = 19,55 % $Al_2O_3 + Fe_2O_3$

0,0026 gr. Fe_2O_3 = 0,34 % Fe_2O_3

0,8595 gr. gaben 0,0848 gr. CaO = 10,29 %

0,5230 gr. verloren beim Glühen 0,0018 gr. = 0,34 %

Zur Aufstellung einer Formel für das Gestein wurden aus den gefundenen Procentzahlen die Verhältnisszahlen berechnet.

		Verhältnisszahlen:
69,48 $Si\ O_2$	= 32,75 Si	1,17
19,21 $Al_2\ O_3$	= 10,25 Al	0,37
0,34 $Fe_2\ O_3$	= 0,23 Fe	
10,29 Ca O	= 7,35 Ca	0,18
0,34 H_2 O	= 0,03 H	
Spuren Mg O	= —	
99,66	50,61	
O	= 49,05	3,06

Es verhält sich also Si : Al : Ca : O
= 13 : 4 : 2 : 34
= 39 : 12 : 6 : 102

$$Si_{39}\ Al_{12}\ Ca_6\ O_{102} = 3 \left\{ \begin{matrix} Ca_2\ Si\ O_4 \\ Al_4\ Si_3\ O_{12} \end{matrix} \right\} + 27\ Si\ O_2$$

$$= \left\{ \begin{matrix} 3\ Ca\ Si\ O_3 + 3\ Ca\ O \\ 3\ Al_2\ Si_3\ O_9 + 3\ Al_2\ O_3 \end{matrix} \right\} + 27\ Si\ O_2$$

Nach dieser Formel bestände also das Mineral aus freiem Quarz, gemengt mit einem Mineral von kalkfeldspathartiger Zusammensetzung.

Das zweite der Gesteinsstücke ergab bei der qualitativen Analyse dieselben Resultate, wie das erste.

0,4407 gr. verloren beim Glühen 0,0022 gr. = 0,49 %. Bei der quantitativen Analyse wurden aus 0,8380 gr. erhalten:

0,5891 gr. $Si\ O_2$	=	70,29 % $Si\ O_2$
0,1515 gr. $Al_2\ O_3 + Fe_2\ O_3$	=	18,07 % $Al_2\ O_3 + Fe_2\ O_3$
0,0043 gr. $Fe_2\ O_3$	=	0,51 % $Fe_2\ O_3$
0,0992 gr. Ca O	=	11,84 % Ca O

		Verhältnisszahlen:
70,29 SiO_2	= 32,80 Si	1,17
17,56 Al_2O_3	= 9,57 Al	0,34
0,51 Fe_2O_3	= 0,35 Fe	
11,84 CaO	= 7,08 Ca	0,17
0,49 H_2O	= 0,05 H	
100,69	49,85	
O	= 50,84	3,17

Si : Al : Ca : O = 1,17 : 0,34 : 0,17 : 3,17
= 13 : 4 : 2 : 35

Das Verhältniss der einzelnen Bestandtheile zu einander ist also dasselbe, wie bei dem zuerst untersuchten Gesteinsstück, und auch hier würde sich die Zusammensetzung des Gesteins durch die Formel:

$$\left\{\begin{matrix} 3Ca_2\ Si\ O_4 \\ 3\ Al_4\ Si_3\ O_{12} \end{matrix}\right\} + 27\ Si\ O_2$$

veranschaulichen lassen.

Opalartige Masse.

In einem grauen sehr zersetzten Gesteinsstück, das von Jordansmühl stammte, fand sich eine hellgrüne opalartige Masse, die so innig mit dem Gestein vermengt war, dass zur chemischen Untersuchung nur sehr schwierig rein grüne Partieen abgesondert werden konnten. Die qualitative Analyse ergab: Kieselsäure, Thonerde, Eisen, Spuren Mangan.

Beim Glühen verloren 0,3735 gr. 0,003 gr. = 0,80 %. Bei der quantitativen Analyse gaben 0,8978 gr.:

0,7311 gr. SiO_2	= 81,43 % SiO_2
0,0546 gr. $Al_2O_3 + Fe_2O_3$	= 6,08 % $Al_2O_3 + Fe_2O_3$
0,0124 gr. Fe	= 1,38 % Fe
0,0723 gr. CaO	= 8,06 % CaO
0,0418 gr. MgO	= 4,65 % MgO

0,4135 gr. Mineral gaben 0,0027 gr. Fe, die als Oxydul vorhanden waren = 0,65 % Fe.

0,65 % Fe = 0,83 % FeO. Für Oxyd bleiben
0,73 % Fe = 1,04 % Fe_2O_3.

Aus den gefundenen Procentzahlen wurden die Verhältnisszahlen zur Aufstellung einer Formel berechnet:

		Verhältnisszahlen:
81,43 SiO_2	= 38,00 Si	1,35
4,11 Al_2O_3	= 2,19 Al	0,07
1,04 Fe_2O_3	= 0,73 Fe	0,01
0,83 FeO	= 0,64 Fe	0,01
8,06 CaO	= 5,75 Ca	0,14
4,65 MgO	= 2,79 Mg	0,11
0,80 H_2O	= 0,08 H	0,08
100,92	50,18	
	O = 50,74	3,16

Si	: Al (Fe)	: Ca (Fe)	: Mg	: H	: O
= 19	: 1	: 2	: 1,5	: 1	: 45
= 38	: 2	: 4	: 3	: 2	: 90

Diese Verhältnisse lassen sich durch folgende Formel veranschaulichen:

$$\left\{\begin{array}{l} 3\,MgSiO_3 \\ Al_2Si_3O_4 \\ (CaSiO_3)_4 \\ H_2SiO_3 \end{array}\right\} + 27\,SiO_2$$

Serpentinartiges Mineral.

Im Anschluss an die vorhergehenden Untersuchungen und in der Absicht, die Reihe der bei Jordansmühl vorkommenden Mineralien, deren Gemenge und Uebergangsformen möglichst erschöpfend zu behandeln, unterzog ich ein Stück eines serpentinartigen Minerals von Jordansmühl, das Magneteisen eingesprengt enthielt, der chemischen Untersuchung.

Die qualitative Analyse ergab: Kieselsäure, Thonerde, Eisen, Magnesia, Spuren Mangan.

0,5547 gr. verloren beim Glühen 0,0737 gr. = 13,28 % mit $Na_2CO_3 + K_2CO_3$ aufgeschlossen, gaben sie:

0,2342 gr. SiO_2 = 42,21 % SiO_2
0,0610 gr. $Al_2O_3 + Fe_2O_3$ = 10,99 % $Al_2O_3 + Fe_2O_3$
0,0078 gr. Fe_2O_3 = 1,40 % Fe_2O_3
0,1935 gr. MgO = 34,88 % MgO

		Verhältnisszahlen:
42,21 SiO_2	= 19,69 Si	0,70
9,59 Al_2O_3	= 5,12 Al	0,17
1,40 Fe_2O_3	= 0,98 Fe	0,02
34,88 MgO	= 20,92 Mg	0,87
13,28 H_2O	= 1,47 H	1,47
101,36	48,18	
	O = 53,18	3,22

Si : Al : Mg : H : O = 4 : 1 : 5 : 8,6 : 19
= 8 : 2 : 10 : 17,2 : 38

Hieraus würde sich die Formel construiren lassen:

$$\left.\begin{cases} 8\ Mg\ Si\ O_3 \\ 2\ Mg\ (O\ H)_2 \\ Al_2\ (O\ H)_6 \end{cases}\right\} + 4\ H_2\ O$$

Im Innern bildete das untersuchte Mineral eine dichte grüne Masse, aussen war es faserig, gelblichgrau und von ausgezeichnetem Seidenglanz. Man kann das Mineral seiner chemischen Zusammensetzung und seinem Aussehen nach als eine Uebergangsstufe zwischen Metaxit und Serpentin betrachten.

Aehnliche Serpentinvarietäten beschreibt Hare aus dem Arseniklager von Reichenstein in Schlesien*).

Chrysotil bildet dort in der Reihe der wasserhaltigen Thonerdemagnesiasilikate das magnesiareichste, Metaxit das thonerdereichste Glied.

Das Jordansmühler Serpentinlager verdankt offenbar dem Gabbro des Zobtens seine Entstehung.

Durch Austausch von Thonerde, Eisenoxydul, Kalk gegen Magnesia, unter Aufnahme von Wasser, entstand der Serpentin; durch Wegführung des grössten Theils der Basen aus dem Gabbro bildete sich das Quarzgestein, das nach den pag. 40 angeführten Analysen hauptsächlich freie Kieselsäure, Quarz, enthält. Als Endglieder der Zersetzung sind Opal und Hyalith zu betrachten.

*) Diss. Breslau. 1879.

Besonders Vesuvian und Granat machen Jordansmühl zu einem interessanten Mineralfundort: Vesuvian durch seine zwar kleinen, aber klaren und schön ausgebildeten Krystalle, Granat durch seine verschiedenen Varietäten, als Chromgranat, weisser Granat und, krystallinisch dicht, das Granatgestein bildend.

Diaspor und Hydrargillit von Jordansmühl sind ebenfalls besonders hervorzuheben, da sie bis jetzt nur an wenigen anderen Orten gefunden wurden.

Die chemischen Untersuchungen der in meiner Arbeit abgehandelten Jordansmühler Mineralien wurden im Laboratorium des pharmaceutischen Instituts der Universität Breslau unter Leitung des Herrn Professor Dr. Poleck ausgeführt.

Für die freundliche Unterstützung bei der Anfertigung meiner Arbeit und die Gewährung der dazu erforderlichen Hilfsmittel sei es mir an dieser Stelle gestattet, Herrn Professor Dr. Poleck meinen innigsten Dank auszusprechen.





